

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-224490
(P2000-224490A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|--------------|
| H 0 4 N | 5/335 | H 0 4 N 5/335 | P 5 C 0 2 4 |
| | 5/907 | 5/907 | B 5 C 0 5 2 |
| | 9/07 | 9/07 | A 5 C 0 6 5 |
| | | | C |

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-26128

(22) 出願日 平成11年2月3日 (1999.2.3)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小田 和也

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

Fターム(参考) 5C024 AA01 CA09 DA01 EA08 FA01

GA11 HA07 HA08 HA24 HA27

5C052 AA17 DD02 EE08 FA02 GA02

GA03 GE04 GE08

5C065 AA03 BB23 CC01 CC08 CC09

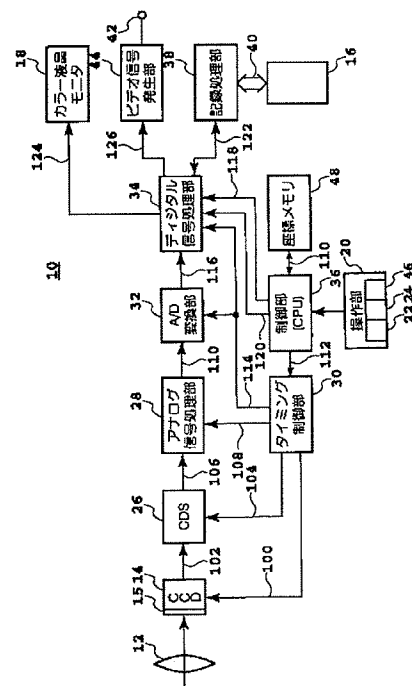
DD02 GG12 GG13 GG15 GG18

(54) 【発明の名称】 撮像制御装置および撮像制御方法

(57) 【要約】

【課題】 撮像素子の画素欠陥を補正して良好な静止画像を得るとともに、その撮影記録前等にモニタするのに必要な動画像出力の際においても、画素欠陥を補正して、良好な動画像を出力する。

【解決手段】 デジタルカメラ10は、撮像画像をカラー液晶モニタに順次表示する動画モードと、リリーススイッチ22への操作に応動して撮像し、その撮像画像を処理してメモリカード16に記録する静止画モードとを有し、動画モードでは、アナログ信号処理部28において欠陥画素に対する前置補間処理を行ない、静止画モードではデジタル信号処理部34におけるフレームメモリの記憶データを演算して欠陥画素に対する補間処理を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、該画像信号に応じた動画像および静止画像を出力する撮像制御装置において、該装置は、前記撮像信号を処理する信号処理手段と、前記撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納する格納手段と、前記信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力手段と、前記撮像手段、信号処理手段および出力手段を制御して、前記動画像を出力する動画モードと、前記静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御手段であって、該設定に応じて各部を駆動して、前記画像信号に応じた動画像を出力させ、前記画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御手段とを含み、該制御手段は、前記欠陥情報に基づいて前記画像信号における欠陥画素を認識し、該認識結果に応じて前記信号処理手段を制御し、該信号処理手段は、前記制御手段からの制御に応動して、前記静止画モードでは、前記欠陥画素の周辺画素値に基づいて該欠陥画素位置における画素値を演算し、該演算結果を前記欠陥画素の画素値として置き換えて前記出力手段に出力し、前記動画モードでは、前記欠陥画素を前置補間する信号処理を行なって前記出力手段に出力することを特徴とする撮像制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、前記信号処理手段は、前記画像信号の各画素をサンプル・ホールドするサンプリング手段を含み、前記制御手段は、前記動画モードでは、前記サンプリング手段における前記欠陥画素のサンプリングタイミングにて該画素に対するサンプリングを禁止し、前記欠陥画素以外の正常画素に対してはサンプリングさせる制御信号を該サンプリング手段に供給し、該動画モードにおける前記サンプリング手段は、前記欠陥画素をサンプリングせず、該欠陥画素の前画素値をホールドした値を、該欠陥画素の値として前記出力手段に出力することを特徴とする撮像制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載の装置において、前記信号処理手段は、前記撮像手段から出力されるアナログの画像信号を処理する第1の信号処理手段と、該第1の信号処理手段にて処理された画像信号をデジタル信号に変換し該変換された画像データを出力する変換手段と、前記画像データをデジタル信号処理する第2の信号処理手段であって、前記静止画モードにおける欠陥画素の補間処理を行なう第2の信号処理手段とを含むことを特徴とする撮像制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載の装置において、前記第

1の信号処理手段は、前記撮像手段から出力される画像信号を、色分離パルスに従ってサンプリングして各原色ごとの信号に色分離する色分離手段と、該色分離手段にて分離された原色信号ごとにレベル調整する調整手段と、該調整手段にて処理された各原色信号を一線化して出力する選択出力手段とを含み、前記動画モードにおける制御手段は、前記欠陥画素の色分離タイミングにて該欠陥画素のサンプリングを禁止する色分離パルスを生成して、該色分離パルスを該色分離手段に供給し、該色分離手段は、前記欠陥画素を色分離する際、前記制御手段より供給される色分離パルスに従って該欠陥画素の前画素を継続保持して、該保持値を該欠陥画素の値として前記調整手段に供給することを特徴とする撮像制御装置。

【請求項5】 請求項3に記載の装置において、前記変換手段は、前記制御手段から供給されるクロックに従って前記画像信号をサンプリングし、該サンプリング値をデジタル値に変換して出力し、前記動画モードにおける制御手段は、前記欠陥画素の変換タイミングにて該欠陥画素のサンプリングを停止する前記クロックを生成して、該クロックを前記変換手段に供給し、該変換手段は、前記クロックに従って前記欠陥画素をサンプリングせず、該欠陥画素の前画素を継続保持した値をデジタル値に変換して前記第2の信号処理手段に供給することを特徴とする撮像制御装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の装置において、前記出力手段は、前記動画モードにて生成される動画像をモニタ表示する画像表示手段と、前記静止画モードにて生成される静止画像を記録媒体に記録する情報記録手段とを含むことを特徴とする撮像制御装置。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像手段を含むデジタルカメラであることを特徴とする撮像制御装置。

【請求項8】 撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、該画像信号に応じた動画像および静止画像を出力する撮像制御装置において、該装置は、前記撮像信号を処理する信号処理手段と、前記撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納する格納手段と、前記信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力手段と、前記撮像手段、信号処理手段および出力手段を制御して、前記動画像を出力する動画モードと、前記静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御手段であって、該設定に応じて各部を駆動して、前記画

像信号に応じた動画像を出力させ、前記画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御手段とを含み、該制御手段は、前記欠陥情報に基づいて前記画像信号における欠陥画素を認識し、該認識結果に応じて前記信号処理手段を制御し、

該信号処理手段は、前記制御手段からの制御に応動して、前記静止画モードでは、前記欠陥画素の周辺画素値に基づいて該欠陥画素位置における画素値を演算し、該演算結果を前記欠陥画素の画素値として置き換えて前記出力手段に出力し、前記動画モードでは、前記画像信号を処理する信号処理の程度を前記静止画モードにおける信号処理の程度よりも低減させて前記欠陥画素による影響を低減した画像信号を前記出力手段に出力することを特徴とする撮像制御装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の装置において、前記信号処理手段は、前記画像信号の輪郭をパラメータに従って強調する強調処理手段を含み、前記制御手段は、前記強調処理手段に供給するパラメータを前記動画モードおよび前記静止画モードに応じて切り換えて、該動画モードにおける強調処理の程度を前記静止画モードにおける強調処理の程度よりも下げることを特徴とする撮像制御装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の装置において、前記信号処理手段は、前記画像信号の彩度を調節するパラメータに従って補正する補正処理手段を含み、前記制御手段は、前記補正処理手段に供給するパラメータを前記動画モードおよび前記静止画モードに応じて切り換えて、該動画モードにおける補正処理の程度を前記静止画モードにおける補正処理の程度よりも下げることを特徴とする撮像制御装置。

【請求項 11】 請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載の装置において、前記出力手段は、前記動画モードにて生成される動画像をモニタ表示する画像表示手段と、前記静止画モードにて生成される静止画像を記録媒体に記録する情報記録手段とを含むことを特徴とする撮像制御装置。

【請求項 12】 請求項 8 ないし 11 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像手段を含むデジタルカメラであることを特徴とする撮像制御装置。

【請求項 13】 撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、該画像信号に応じた動画像および静止画像を出力する撮像制御方法において、該方法は、前記撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納しておく格納工程と、前記撮像信号を処理する信号処理工程と、前記信号処理工程にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力工程と、前記撮像工程、信号処理工程および出力工程における処

理を制御し、前記動画像を出力する動画モードと、前記静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御工程であって、該設定に応じて前記画像信号に応じた動画像を出力させ、前記画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御工程とを含み、

該制御工程は、前記欠陥情報に基づいて前記画像信号における欠陥画素を認識し、該認識結果に応じて前記信号処理工程における処理を制御し、

該信号処理工程は、前記制御工程による制御に応動して、前記静止画モードでは、前記欠陥画素の周辺画素値に基づいて該欠陥画素位置における画素値を演算し、該演算結果を前記欠陥画素の画素値として置き換え、前記動画モードでは、前記欠陥画素を前置補間する信号処理を行なうことを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の方法において、前記信号処理工程は、前記画像信号の各画素をサンプル・ホールドするサンプリング工程を含み、前記制御工程は、前記動画モードでは、前記サンプリング工程における前記欠陥画素のサンプリングタイミングにて該画素に対するサンプリングを禁止し、前記欠陥画素以外の正常画素に対してはサンプリングさせる制御信号を生成し、

該動画モードにおける前記サンプリング工程は、前記制御信号に従って前記欠陥画素をサンプリングせず、該欠陥画素の前画素値をホールドした値を、該欠陥画素の値とし、前記出力工程は該値を出力することを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の方法において、前記信号処理工程は、前記撮像手段から出力されるアナログの画像信号を処理する第 1 の信号処理工程と、該第 1 の信号処理工程にて処理された画像信号をデジタル信号に変換し該変換された画像データを出力する変換工程と、前記画像データをデジタル信号処理する第 2 の信号処理工程であって、前記静止画モードにおける欠陥画素の補間処理を行なう第 2 の信号処理工程とを含むことを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 16】 請求項 15 に記載の方法において、前記第 1 の信号処理工程は、前記撮像手段から出力される画像信号を、色分離パルスに従ってサンプリングして各原色ごとの信号に色分離する色分離工程と、該色分離工程にて分離された原色信号ごとにレベル調整する調整工程と、該調整工程にて処理された各原色信号を一線化して出力する選択出力工程とを含み、前記動画モードにおける制御工程は、前記欠陥画素の色分離タイミングにて該欠陥画素のサンプリングを禁止する色分離パルスを生成し、該色分離工程は、前記欠陥画素を色分離する際、前記制御工程にて生成される色分離パルスに従って該欠陥画素

の前画素を継続保持して、該保持値を該欠陥画素の値とすることを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 17】 請求項 15 に記載の方法において、前記変換工程は、前記制御工程にて生成されるクロックに従って前記画像信号をサンプリングし、該サンプリング値をデジタル値に変換して出力し、前記動画モードにおける制御工程は、前記欠陥画素の変換タイミングにて該欠陥画素のサンプリングを停止する前記クロックを生成し、前記変換工程は、前記クロックに従って前記欠陥画素をサンプリングせず、該欠陥画素の前画素を継続保持した値をデジタル値に変換することを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 18】 請求項 13 ないし 17 のいずれかに記載の方法において、前記出力工程は、前記動画モードにて生成される動画像をモニタ表示する画像表示工程と、前記静止画モードにて生成される静止画像を記録媒体に記録する情報記録工程とを含むことを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 19】 撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、該画像信号に応じた動画像および静止画像を出力する撮像制御方法において、該方法は、前記撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納しておく格納工程と、前記撮像信号を処理する信号処理工程と、前記信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力工程と、前記撮像工程、信号処理工程および出力工程における処理を制御し、前記動画像を出力する動画モードと、前記静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御工程であって、該設定に応じて各部を駆動して、前記画像信号に応じた動画像を出力させ、前記画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御工程とを含み、該制御工程は、前記欠陥情報に基づいて前記画像信号における欠陥画素を認識し、該認識結果に応じて前記信号処理手段における処理を制御し、該信号処理工程は、前記制御工程による制御に応動して、前記静止画モードでは、前記欠陥画素の周辺画素値に基づいて該欠陥画素位置における画素値を演算し、該演算結果を前記欠陥画素の画素値として置き換えて出力し、前記動画モードでは、前記画像信号を処理する信号処理の程度を前記静止画モードにおける信号処理の程度よりも低減させて前記欠陥画素による影響を低減した画像信号を出力することを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 20】 請求項 19 に記載の方法において、前記信号処理工程は、前記画像信号の輪郭をパラメータに従って強調する強調処理工程を含み、前記制御工程は、前記強調処理工程にて使用するパラメータを前記動画モ

ードおよび前記静止画モードに応じて切り換えて、該動画モードにおける強調処理の程度を前記静止画モードにおける強調処理の程度よりも下げることとを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 21】 請求項 19 に記載の方法において、前記信号処理工程は、前記画像信号の彩度を調節するパラメータに従って補正する補正処理工程を含み、前記制御工程は、前記補正処理工程にて使用するパラメータを前記動画モードおよび前記静止画モードに応じて切り換えて、該動画モードにおける補正処理の程度を前記静止画モードにおける補正処理の程度よりも下げることとを特徴とする撮像制御方法。

【請求項 22】 請求項 19 ないし 21 のいずれかに記載の方法において、前記出力工程は、前記動画モードにて生成される動画像をモニタ表示する画像表示工程と、前記静止画モードにて生成される静止画像を記録媒体に記録する情報記録工程とを含むことを特徴とする撮像制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮像素子における欠陥画素による傷の現われを低減する撮像制御装置および撮像制御方法に係り、たとえば、撮像画像を表示する場合および記録する場合の双方にて適切に画素欠陥処理を行なって、良好な動画像および静止画像を得ることのできる撮像制御装置および撮像制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、受光素子に照射された被写界像を光電変換する CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサなどの固体撮像素子を備えたデジタルカメラが知られている。たとえば、静止画像を記録媒体に記録可能なデジタルスチルカメラでは、撮像した静止画像を圧縮符号化し、符号化データを所定の形式に変換し、フラッシュメモリなどにて構成されるメモリカードに記録する機能を有し、約 130 万画素程度の高画素密度にて静止画像を記録可能になってきている。

【0003】 このようなスチルカメラでは、上述のような本撮影および記録に先立って撮像素子にて得られる各フレームの映像を順次液晶表示パネルに表示させ、画角合わせ（フレーミング）、露出・焦点調節および補助発光等の撮像調節を、表示される映像をモニタしながら行なうと便利である。

【0004】 このような固体撮像素子より得られる画像信号には、画素を形成する各セルの一部に受光量に応じた電荷を生成することができない画素や暗電流の不均一によるノイズが規定値以上に発生してしまう画素などのいわゆる欠陥画素が製造上含まれ、欠陥画素は、その画像信号を表示させた際に白きず、黒きずもしくは変調性のきずとなって撮像画像に現われて画像品質を著しく低

下させる。

【0005】このような画素欠陥を補正する欠陥画素補正方式として、たとえば特開平7-143403号公報に記載のビデオカメラ装置では、欠陥画素のレベルと閾値との大小に応じて、前置補間処理後の出力にローパスフィルタによる処理を加えたり、ローパスフィルタのみによる補正処理を行なうようにするものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のビデオカメラ装置は、動画を撮像記録するビデオカメラであり、静止画像を撮像記録する際の補正処理については考慮されていなかった。たとえば、上述のデジタルスチルカメラでは、高解像度の静止画像を撮影して記録することが求められており、精密な画素欠陥補正処理を行なう必要がある。この場合、処理する画素数が多くなっているため、静止画像に対する補正処理に十分な処理時間を要する。

【0007】ファインディング機能を実現するムービーモードでは、フレーミング等を行なうために撮像映像をほぼリアルタイムに表示出力する必要があるため、静止画像に対する画素欠陥処理と同様の処理時間をかけて行なうことは困難であった。つまり静止画像に対する画素欠陥処理と同等の処理を行なった場合には、間欠的なフレームに対してしか処理することができず、このためコマ落ちが増大して連続的な動画を表示することができず、撮影前のフレーミングを決定するモニタ表示としては使い勝手が悪くなってしまう。このためメモリーカードに記録されるスチル画像に対しては適切な画素欠陥補正がなされるが、ムービーモード動作時には欠陥補正処理が行なわれず、液晶表示パネルに欠陥画素が輝点または暗点のようにきずとして表示されてしまい、良好なモニタ表示が得られないという問題があった。

【0008】本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、撮像素子の画素欠陥を補正して良好な静止画像を得るとともに、その撮影記録前等にモニタするのに必要な動画出力の際においても、画素欠陥を補正して、良好な動画を出力することのできる撮像制御装置および撮像制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、画像信号に応じた動画および静止画像を出力する撮像制御装置において、この装置は、撮像信号を処理する信号処理手段と、撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納する格納手段と、信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力手段と、撮像手段、信号処理手段および出力手段を制御して、動画を出力する動画モードと、静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御手段であ

って、設定に応じて各部を駆動して、画像信号に応じた動画を出力させ、画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御手段とを含み、制御手段は、欠陥情報に基づいて画像信号における欠陥画素を認識し、認識結果に応じて信号処理手段を制御し、信号処理手段は、制御手段からの制御に応動して、静止画モードでは、欠陥画素の周辺画素値に基づいて欠陥画素位置における画素値を演算し、演算結果を欠陥画素の画素値として置き換えて出力手段に出力し、動画モードでは、欠陥画素を前置補間する信号処理を行なって出力手段に出力することを特徴とする。

【0010】また、本発明は上述の課題を解決するために、撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、画像信号に応じた動画および静止画像を出力する撮像制御装置において、この装置は、撮像信号を処理する信号処理手段と、撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納する格納手段と、信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力手段と、撮像手段、信号処理手段および出力手段を制御して、動画を出力する動画モードと、静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御手段であって、設定に応じて各部を駆動して、画像信号に応じた動画を出力させ、画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御手段とを含み、制御手段は、欠陥情報に基づいて画像信号における欠陥画素を認識し、認識結果に応じて信号処理手段を制御し、信号処理手段は、制御手段からの制御に応動して、静止画モードでは、欠陥画素の周辺画素値に基づいて欠陥画素位置における画素値を演算し、演算結果を欠陥画素の画素値として置き換えて出力手段に出力し、動画モードでは、画像信号を処理する信号処理の程度を静止画モードにおける信号処理の程度よりも低減させて欠陥画素による影響を低減した画像信号を出力手段に出力することを特徴とする。

【0011】また、本発明は上述の課題を解決するために、撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、画像信号に応じた動画および静止画像を出力する撮像制御方法において、この方法は、撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納しておく格納工程と、撮像信号を処理する信号処理工程と、信号処理工程にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力工程と、撮像工程、信号処理工程および出力工程における処理を制御し、動画を出力する動画モードと、静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御工程であって、設定に応じて画像信号に応じた動画を出力させ、画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御工程とを含み、制御工程は、欠陥情報に基づいて画像信号における欠陥画素を認識し、認識結果に応じて信号処理工程における処理を制御し、信号処理工程は、

制御工程による制御に応動して、静止画モードでは、欠陥画素の周辺画素値に基づいて欠陥画素位置における画素値を演算し、演算結果を欠陥画素の画素値として置き換え、動画モードでは、欠陥画素を前置補間する信号処理を行なうことを特徴とする。

【0012】また、本発明は上述の課題を解決するために、撮像レンズにより結像される光学像を光電変換して出力する撮像手段からの出力画像信号を入力して、画像信号に応じた動画および静止画像を出力する撮像制御方法において、この方法は、撮像手段における欠陥画素に関する欠陥情報を格納しておく格納工程と、撮像信号を処理する信号処理工程と、信号処理手段にて処理された画像信号を動作モードに応じて出力する出力工程と、撮像工程、信号処理工程および出力工程における処理を制御し、動画を出力する動画モードと、静止画像を記録する静止画モードとの動作モードを設定する制御工程であって、設定に応じて各部を駆動して、画像信号に応じた動画を出力させ、画像信号に応じた静止画像を記録媒体に記録させる制御工程とを含み、制御工程は、欠陥情報に基づいて画像信号における欠陥画素を認識し、認識結果に応じて信号処理手段における処理を制御し、信号処理工程は、制御工程による制御に応動して、静止画モードでは、欠陥画素の周辺画素値に基づいて欠陥画素位置における画素値を演算し、演算結果を欠陥画素の画素値として置き換えて出力し、動画モードでは、画像信号を処理する信号処理の程度を静止画モードにおける信号処理の程度よりも低減させて欠陥画素による影響を低減した画像信号を出力することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による撮像制御装置の一実施例を詳細に説明する。図1を参照すると、本発明が適用されたデジタルスチルカメラのブロック図が示され、このデジタルスチルカメラ10は、撮像レンズ12および撮像素子14によって撮像される被写界の撮像信号を処理して、静止画像を表わすデータを本体10に着脱可能なメモリカード16に記録する撮像装置である。このカメラ10は、被写界を連続的に撮像してその動画を表わすデータを生成し、撮像画像に応じた映像をカラー液晶モニタ18に順次表示するムービー機能を有している。

【0014】詳しくは、カメラ10は、高解像度の撮像画像を静止画符号化処理してメモリカード16に記録する静止画モードと、複数の撮像画像を連続的にモニタ18に表示させてファインダ機能を実現する動画モードとを有し、操作部20に備えられたリリーススイッチ22がオン状態に操作されると静止画モードが設定されて、静止画像の撮影および記録を行ない、操作部20の表示スイッチ24が操作されるか、動画画像信号を出力する出力端子42に外部モニタ等の表示装置が接続されると動画モードが設定される。本カメラ10では、動画モードにおいてモニタ18

に撮像映像が順次表示されることにより、撮影記録前の被写界画像を連続的な動画像によってフレーミングおよびフォーカシング等の撮影調節をすることが可能となる。撮影者によるリリース操作に応じた静止画モードでは、動画モードにてフレーミングされた後に撮像される1コマもしくは複数コマの高解像静止画像を処理してメモリカード16に記録する。このカメラ10は、とくに、撮像素子14にて発生する欠陥画素を上記動画および静止画の各モードに応じた処理にて適切に補正し、補正された画像を記録または表示させるカメラである。なお、以下の説明において本発明に直接関係のない部分は、図示およびその説明を省略し、また、信号の参照符号はその現われる接続線の参照番号で表わす。

【0015】カメラ10は、被写界に向けて配設される撮像レンズ12により結像される被写界像を電気信号に変換する撮像素子14を備え、撮像素子14の撮像面には、たとえば図2にその一部を示すようにGストライプR/B完全市松配列の原色フィルタ15が被着されている。撮像素子14は、約130万～150万画素の高画素密度を有するインターライン転送CCD撮像素子が適用され、撮像素子14は、画素を形成するフォトダイオードを水平および垂直方向に複数配列した感光部と、各フォトダイオードにて生成される電荷を垂直方向に転送する垂直転送CCDと、各垂直転送CCDから転送される電荷を転送する水平転送CCDと、水平転送CCDにて転送される電荷を電気信号に変換して出力する出力アンプとを含む二次元イメージセンサである。

【0016】この撮像素子14には、その製造上欠陥画素が含まれ、その欠陥の程度により、きざレベルが他の正常な画素のよりも大きい画素を欠陥画素として取り扱う。欠陥画素の位置を特定する座標データは、撮像素子14の製造メーカーから供給され、この座標データは後述の制御部36に接続された座標メモリ48に格納されている。これに限らず、撮像素子14を本カメラ10に組み込む際などに欠陥画素を独自に判別して、その位置を示す座標データを座標メモリ48に作成してもよい。

【0017】撮像素子14は、入力100に入力される駆動信号に応動して駆動されて、色フィルタ15を介してフォトダイオードに到達する光の量およびその露光時間に応じた電荷をそれぞれ生成し、電荷に応じた電気信号をRGB点順次の撮像信号として出力102に出力する。本実施例における撮像素子14は、動画モードでは、供給される駆動信号100に応動して、各画素を水平および垂直方向に1/2に間引きし、モニタ表示可能なたとえば縦横640×460画素のRGB画素信号を読み出して2フィールドで1フレームを構成する動画画像信号を出力102に出力する。また、静止画モードでは全画素読出しを行なって有効画素が縦横1280×1024画素のRGB画素信号をフレームごとに出力する。このように本実施例では、モードに応じて撮像素子14の駆動を変えて間引きしたモニタ表示用

の動画を高速に出力する。しかしこれに限らず、たとえば全面素を高速に読出可能な場合では後述するデジタル信号処理部34にてモニタ画像に適した画像サイズを作成するための間引き処理を行なってもよい。

【0018】撮像素子14の出力102は、相関二重サンプリング(CDS)回路26に接続され、相関二重サンプリング回路26は、入力102に入力される撮像信号を、タイミング制御部30より供給される画素クロック104に同期して相関二重サンプリングし、撮像素子14の出力信号におけるリセットノイズを除去する前置増幅回路である。

【0019】CDS回路26の出力106に接続されたアナログ信号処理部28は、RGB点順次に入力される撮像信号を、タイミング制御部30から供給される色分離パルス108に応動して各色成分ごとに3線分離する色分離回路と、色分離された各色成分信号のレベルを調整する色バランス調整回路およびガンマ補正回路と、3線化された各色成分信号を一線化するマルチプレクサとを含み、入力される画素クロックや色分離パルス108などの制御信号に応動して、これら調整および補正処理等のアナログ信号処理を行なう。色分離回路は、さらに、各色成分毎に分離された原色信号の各画素をサンプリングするスイッチとホールドコンデンサとを各色成分ごとに備えるサンプル・ホールド回路により、動画モードにて点順次に入力される撮像信号を色分離する際、欠陥画素の処理タイミングでタイミング制御部30から供給される色分離パルス108によって対象欠陥画素のサンプリングを停止し、ホールドしている画素値、つまり前の画素値を出力する。なお、静止画モード時における色分離回路は、タイミング制御部30より、各色成分の各画素に対して出力される通常の色分離パルスを受けて、入力される全面素を順次サンプリングして画像信号を3線化する。

【0020】このように本実施例における信号処理部28は、欠陥画素の同一色成分の前画素値でその欠陥画素値を置き換える前置補間機能を有している。アナログ信号処理部28は、欠陥画素を前置補間した各RGB信号を、たとえば1水平走査期間ごとに色成分を切り換えて一線化した後、出力110に接続されたA/D変換処理部32に線順次に供給する。

【0021】色分離パルス108を供給するタイミング制御部30は、制御部36にて設定される各モードに応じた各種クロックおよび駆動信号を発生して各部に供給する。このタイミング制御部30は、制御部36より供給される欠陥画素の位置情報112に従って、動画モード時の色分離回路におけるサンプリングタイミングを制御する色分離パルスを生成する。タイミング制御部30は、欠陥画素の色分離タイミングにて、その画素のサンプリングを禁止するとともに前画素のホールド値を継続して維持させる色分離パルスを出力する。このような色分離パルス108によりアナログ信号処理部28では、3線色分離した各成分信号に対して、欠陥画素に対応する処理タイミングで

は、欠陥画素の値をサンプリングせず、欠陥画素と同一色成分である各色成分信号における一画素前のホールド画素値を再び出力する前置補間処理が可能となる。

【0022】タイミング制御部30の出力114に接続されたA/D変換部32は、入力110に入力される画像信号を所定ビットのデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換処理部である。本実施例におけるA/D変換部32は、タイミング制御部30から供給されるA/Dクロックや同期信号等の制御信号114に応動して、水平走査期間ごとに切り換えて供給される各色成分の各画素信号を、たとえば8ビットもしくは10ビットのデジタル値に順次変換する。A/D変換部32の出力116はデジタル信号処理部34に接続されている。

【0023】デジタル信号処理部34は、入力されるデジタル画像データを制御部36からの制御信号118に基づいて、各種デジタル信号処理する処理回路である。この信号処理部34は、RGB画像信号をそれぞれ一時記憶するフレームメモリを有し、静止画モードが設定されると、フレームメモリに格納される画像データに対し、色バランス、輝度、彩度等を補正する補正処理を静止画モードに応じた信号処理パラメータに従って行なう。また、信号処理部34は、画像データに対してフィルタ処理および輪郭強調処理等のデジタル信号処理を実行して適切な静止画像を作成する。

【0024】デジタル信号処理部34は、静止画モードにおいて、RGB原色カラー画像データを輝度データYおよび色差データCに変換するYC分離処理機能を有し、動画モードでは、YC変換処理を行なったYCデータをビデオ信号発生部44に供給する。また、信号処理部34は、RGB画像データをモニタ18に供給する。また、静止画モードにおける信号処理部34は、記録処理部38における圧縮符号化方式に応じて、本実施例では画像データをYCデータに変換し、記録処理部38は、輝度データYおよび色差データCに対して圧縮および符号化処理を行なう。また、デジタル信号処理部34は、撮像素子14のフィルタ15配列に応じて各画素を3つの原色RGBにて表わす画素補間機能を有し、撮像素子14におけるR,G,B各原色の画素から1つのRGB画素を補間処理により生成する機能を有している。

【0025】さらにデジタル信号処理部34は、欠陥画素を静止画モードにて補正する機能を有し、その際に欠陥画素の周辺の複数画素を用いて補間処理することにより、良好に補正された静止画像を生成する機能を有している。詳しくは、信号処理部34は、後述する座標メモリ48に格納された欠陥画素の座標データに応じて制御部36から供給される位置情報120を用い、撮像信号の全有効画素に対して、欠陥画素の値を同一色成分の周辺画素値に基づいた値で置き換える画素補間処理を行なう。たとえば、信号処理部34は、フレームメモリに一旦記憶された欠陥画素に近接する上下左右方向の同一色成分画素を

用いてそれらの平均を算出し、その平均値を欠陥画素が記憶されるアドレスに書き込んで、欠陥画素を埋め戻す補間処理を行なう。信号処理部34は、このようにして処理した1コマの静止画像データをフレームメモリから読み出し、出力122に接続された記録処理部38に出力する。

【0026】動画モードの場合には、デジタル信号処理部34ではこのような演算処理が必要な静止画用の欠陥補正処理を行わず、アナログ信号処理部28にて前置補間された画像データをモニタ用のRGB信号に変換し、出力先として設定される出力124に接続されるカラー液晶モニタ18や、出力126に接続されるビデオ信号発生部44に応じて高速に出力する。

【0027】また、信号処理部34は、メモリカード16に記録する画像信号を処理するのに先立って、露出調整および撮像レンズ12の焦点位置調整等の撮像制御を行なうための評価値を画像データから算出して制御部36に供給する機能を有し、制御部36は算出される評価値に基づいて、撮像素子14、アナログ信号処理部28およびデジタル信号処理部34を制御して撮影制御を行なう。

【0028】信号処理部34は、このようにしてフレームメモリに記憶された静止画像信号を補間処理して各画素のRGB信号を作成し、作成されたRGB信号を輝度および色差信号に分離するYC分離処理を行なう。信号処理部34は、処理されたYC画像データを出力122に出力する。

【0029】記録処理部38は、コネクタ40に着脱可能に接続されるメモリカード16に記録する符号化データを作成する処理部であり、静止画像の画像データおよび符号化データの書き込みおよび読出しを制御する機能を有している。本実施例における記録処理部38は、入力される画像信号122をJPEG方式等の圧縮符号化処理によって符号化してたとえば所定長の符号化データを生成し、これをメモリカード16等の記録媒体に応じた記録形式に変換してメモリカード16に書き込む。記録処理部38はまた、メモリカード16に記録された情報を読み出してその符号化データを復号し、復号された画像データをデジタル信号処理部34に供給する機能を有する。この場合、信号処理部34は、記録処理部38から供給された静止画像データを、カラー液晶モニタ18やビデオ信号発生部44に適合する信号形式に変換して出力124および出力126に出力する。

【0030】また、動画モードにおけるデジタル信号処理部34は、A/D変換処理部32から出力される画像信号の各フィールド信号を入力し、その動画像の出力先に応じた画像データを生成する。動画モードにおいては、表示スイッチ24がオンとされている場合には、処理した画像データをカラー液晶モニタ18に供給し、また、出力端子42に他の表示装置が接続されていることを検出した場合には、出力端子42に画像データを出力する。また、動

画モードにおける信号処理部34は、静止画モードにて処理する画素欠陥補正処理を行わず、画素数が間引きされた画像データを出力することにより、連続する各コマの画像を順次出力して、カラー液晶モニタ18やビデオ信号発生部44などの表示装置に自然な動画像表示を行なう。さらに信号処理部34は、動画モードにおいても、撮影制御のための評価値を算出する機能を有し、画像の明るさ、ピンツ等を調節するための評価値を制御部36に供給する。これにより、動画モードにおいて適切に撮影制御された映像が液晶モニタ18等に表示され、これにより、たとえば的確なフレーミングを行なうことができる。

【0031】この場合、表示する情報に欠陥画素に対応する位置の画素が含まれている場合であっても、前置補間により、欠陥画素ではない前画素の値が用いられるので、極端な輝点や暗点等の欠陥画素値そのものが動画表示中の映像に目立って表示されることが防止される。本実施例のカメラ10では、このように電子的なファインダ機能を実現しているが、さらに、表示スイッチ24がオフの状態動画像をモニタ表示しない場合であってもフレーミングが可能のように光学ファインダを備えてもよい。この場合、動画像を表示・出力しないように設定されている場合には、動画モードの際、アナログ信号処理部28における画素欠陥補正処理を停止し、通常のサンプリング動作を行なってよい。なお、アナログ信号処理部28にて行なわれるガンマ補正処理および色バランス調整処理などに代えて、これら補正および調整処理をデジタル信号処理部34にて行なうようにしてもよい。

【0032】デジタル信号処理部34の出力126に接続されたビデオ信号発生部44は、その出力端子42に接続される表示装置の入力信号形式に適合する動画像および静止画像等の画像信号を生成する信号変換処理部である。本実施例におけるビデオ信号発生部44は、出力端子42に接続されるモニタ装置等の映像出力装置に応じて、NTSCビデオ信号を出力端子42に出力する。デジタル信号処理部34は、デジタル画像信号を出力するデジタル出力端子を備えてもよく、たとえば、連続する各コマの動画像データを入出力可能なシリアル入出力端子もしくはパラレル入出力端子を備える場合には、動画モードにおいて、アナログ信号処理部28にて欠陥画素補正処理された動画像信号を、その接続装置に応じた所定の形式に変換して入出力端子より出力する。

【0033】各部を制御する制御部36は、動画モードと静止画モードとを択一的に設定する機能を有している。制御部36は、上述したように、表示スイッチ24がオン状態に操作されると動画モードを設定する。また、ビデオ信号発生部44の出力端子42に、動画像表示が可能な表示装置が接続されたことを検出すると動画モードを設定する。また、制御部36は、リリーススイッチ22がオン状態に操作されたことを検出すると静止画モードを設定す

る。この制御部36は、操作部20に備えられた電源スイッチ46がオンされて、各部に電源が供給されるとこれに応動し動画モードを設定するように初期設定されていてもよい。なお、リリーススイッチ22が2段式スイッチにて構成される場合には、その第1ストロークにて動画モードにおける撮像調節を行なって、焦点調節、露出調節およびホワイトバランス等を調整し、リリーススイッチ22がさらに押下された第2ストロークにて静止画モードに移行するとよい。

【0034】制御部36によって動画モードが設定されるとタイミング制御部30は、撮像素子14を間引き読み出し駆動する駆動信号を生成するとともに、制御部36より供給される位置情報に基づいて、欠陥画素を色分離するタイミングにてサンプリングを禁止する色分離パルス108をアナログ信号処理部28に供給する。また、静止画モードにおいて制御部36は、座標メモリ48に記録された座標データに応じた位置情報をデジタル信号処理部34に与え、信号処理部34は、位置情報に対応するメモリアドレスの画素値をその周辺画素値を用いて補間処理し、静止画モードにおける画素欠陥補正を行う。これら座標データに基づいて制御部36は、撮像画像に内在する画素欠陥の欠陥画素値を補正制御する。

【0035】具体的には制御部36は、動画モードにおいて、座標データが示す欠陥画素の位置情報に基づいて、サンプリングを禁止する画素タイミングを指定する補正制御信号をタイミング制御部30に出力する。動画モードにおけるタイミング制御部30では、入力された補正制御信号が示すタイミングにてアナログ信号処理部28におけるサンプリングを停止させために、対象となる色成分の画素に対応する色分離用のサンプリングパルス108の出力を停止し、その欠陥画素のサンプリングを禁止してホールド状態を維持させる。そしてホールド電圧を次の画素タイミングにて出力することにより前の画素値を継続して出力する。他の正常画素のサンプリングタイミングでは、各色成分毎の通常の色分離パルスを出力する。

【0036】このように本実施例におけるタイミング制御部30、アナログ信号処理部28およびデジタル信号処理部34は、動画モードおよび静止画モードにおいてそれぞれ、前置補間処理機能と完全補間処理機能とを有し、動作モードに応じた適切な処理を行なって、適正に処理された動画画像および静止画像を得るように構成されている。

【0037】なお、本実施例では、画素欠陥の位置座標を示す座標データが座標メモリ48に格納されて、その座標データに対応する画素に対して各モードとも画素欠陥補正処理を行なう。しかしこれに限らず、たとえば、動画モードでは、モニタ表示される撮像信号に対応する座標データのみを使用して、動画モードにおける前置補間処理をアナログ信号処理部28にて行なうことができる。つまりこの場合、制御部36は、動画モード時において動

画像表示をする際、たとえばその画像表示サイズに応じて間引きされて表示されない画素に対して、その画素の欠陥補正を行なわないようにしてもよい。このようにするために、動画用の座標データと、静止画用の座標データとを予め区別して座標メモリ48に各々格納しておき、モードに応じた座標データを選択して各モードの欠陥補正処理を行なうとよい。

【0038】また、撮像素子14を間引き読み出しする駆動を行わずに、画像モニタへの表示サイズ合わせのための間引き処理をデジタル信号処理部34にて行なう場合や、デジタル信号処理部34にて画像を拡大および縮小する処理を行なうデジタルズーム処理を行なう場合には、動画画像信号の各コマのデータを信号処理部34のフレームメモリに格納して拡大縮小用の画素補間および間引き処理を行なう。このような場合には、少なくとも画素補間処理および間引き処理に必要な位置座標の画素が欠陥画素である場合には上述の前置補間処理を行なう。この場合、画像の拡大縮小の程度によっては、同じ位置座標の欠陥画素でも、その1画像内において前置補間する場合と前置補間しない場合とがあってもよい。

【0039】以上のような構成で、本実施例におけるデジタルスチルカメラ10の動作を説明する。まず電源スイッチ46が操作されて本カメラ10の各部に電源が供給され、この電源投入後の初期状態では、ダイヤルスイッチなどにてセットされている撮影モードや再生モードなどの動作モードとなる。ここで撮影モードがセットされている場合、一旦スタンバイ状態となって、動画モードおよび静止画モードは設定されず、さらにリリーススイッチ22がオンとなると静止画モードとなって、撮像したスチル画像がメモリカード16に記録される。

【0040】スタンバイ状態において、制御部36には、座標メモリ48に記憶されている座標データが認識されて、制御部36は、動画モードを設定する際に、座標データに応じた位置情報をタイミング制御部30に通知する。この動画モードは、表示スイッチ24がオン状態に操作されたり、出力端子42に外部機器が接続されたことが検出されると設定される。また、制御部36は、リリーススイッチ22に応動して静止画モードを設定する際に、その座標データに応じたメモリアドレスをデジタル信号処理部34に通知する。

【0041】動画モードに移行すると、撮像素子14にて撮像されたカラー画像信号106がRGB点順次にアナログ信号処理部28に入力される。信号処理部28に入力された画像信号は、タイミング制御部30より供給される色分離パルス108に従ってサンプルホールドされて、画像信号がR, G, B 各成分の3線に色分離される。この3線化された各成分の画像信号は、それぞれレベル調整されて、オフセット、ホワイトバランスおよびガンマ(γ)が調節される。

【0042】この色分離を行なう際に、タイミング制御

部30には制御部36から通知される位置情報が入力されて、タイミング制御部30は、色分離する対象画素のうち、その位置情報に対応する画素の色分離タイミングにて、画素サンプリングを一時停止するとともに前の画素値をホールド状態に維持する。この結果、位置情報に応じた処理タイミング、つまり欠陥画素の色分離タイミングにてその画素をサンプリングせず、同じ色成分内での1画素前にサンプリングおよびホールドした画素値がさらにホールドされて同一成分の画素によって置き換えられる。このように本実施例では、前置補間処理が各色成分ごとに行なわれて、各色成分ともに欠陥画素のサンプリングタイミングにてそれぞれ前置補間される。このようにして前置補間処理された画像信号は、レベル調整の後、マルチプレクサによって一線化して出力されA/D変換部32に入力される。A/D変換部32に入力された画像信号はデジタルデータに変換され、変換された画像データがデジタル信号処理部34に入力される。

【0043】信号処理部34に入力された画像データは、画像サイズが調節され、モニタ18に適合するように画素間引きされた画像データが各コマごとに順次生成され、この画像データがモニタ18に出力される。これにより被写界を撮像した動画像の映像がモニタ18に表示される。一方、出力端子42に外部機器が接続されている場合には、信号処理部34にて、たとえばNTSC方式の映像を生成するのに必要な画像サイズに調節され、調節された画像データがアナログ値に変換されて、これに同期信号等が付加される。このように試製される映像信号は出力端子42に接続された外部機器に送出される。これとともにピント調整、露出調整のためのデータが制御部にて得られ、これらデータにより、シャッタ速度、絞り値および撮像レンズの焦点位置などが制御される。

【0044】このような状態にてカメラの操作者は、所望の被写体が撮像範囲にはいるようにカメラの向きなどを調整して画角あわせを行なう。所望のフレーミング状態となってリリーススイッチ22がオン状態に操作されるとカメラ10は、静止画モードに移行する。静止画モードにおいて、撮像した1フレームの画像を表わす画像信号102が撮像素子14から出力され、CDS回路26にて相関二重サンプリングされた後、アナログ信号処理部28に入力される。静止画モードにおけるアナログ信号処理部28には、通常のサンプリングパルスがタイミング制御部30より供給されて、3線分離および各種レベル調整処理が行なわれる。

【0045】このようにしてアナログ処理された画像信号は、マルチプレクサによって一線化された後A/D変換部に入力されてデジタル信号に変換される。変換された画像データがデジタル信号処理部34に入力されると、フレームメモリに一旦格納される。このとき制御部36から信号処理部34に対し、座標メモリ48から読み出された座標データに応じたメモリアドレスが供給されて、

そのアドレスに対する補間処理が撮像素子のカラーフィルタ配列に応じて行なわれる。詳しくは、図3に示すように、たとえば白傷となる欠陥R画素aおよび黒傷となるG画素bに対する補間処理を行なう場合、それら対象画素にそれぞれ近接する同一色成分の隣接画素値を平均化した値を、その対象画素の値としてメモリに書き込むことにより、欠陥画素値を、隣接画素値で平均化した値に更新する。

【0046】同図において欠陥R画素aについては、水平(H)方向の左右に同一色で近接するR画素と、垂直(V)方向にそれぞれ3ライン上下のR画素との4つの画素により、対象画素の値を推定する。その推定方法は、たとえば、画素間距離に応じた加重平均や単純平均など演算結果を用いてよい。欠陥G画素aについても同様に、水平(H)方向の左右に同一色で近接するG画素と、垂直(V)方向に隣接している上下のG画素との4つの画素により対象画素の値を推定する。本実施例では周辺の4画素により平均化した画素値を対象画素の値として置き換えるように構成されているが、これに限らず、近接する同一色の他の一画素を使用するか、近接する同一色の2画素または3画素を平均化してその平均結果を用いてもよい。また、状況に応じて、参照する周辺画素は必ずしも同一色の画素を使用しなくても、たとえば傷の程度が大きい欠陥画素に対しては、異なる色成分の画素でその対象画素値を補正しても傷の程度が緩和される。これは静止画モードに限らず、動画モードにおいても同様である。静止画モードにおける補間処理はムービーモードにおけるそれと比べて、ある程度時間がかかってもよいが、上述の補間処理は、モニタに表示される映像への影響や、処理時間等を勘案して、その補間精度および補間処理方法が設定されるとよい。

【0047】このようにして静止画モードにおける補間処理が完了すると、フレームメモリに格納されている画像データが読み出されて、記録処理部38に出力される。記録処理部38では、制御部36からの制御を受けて、画像データを圧縮符号化し、処理された符号化データがメモ리카ード16に応じた所定のフォーマットにてその記憶領域に書き込まれる。それとともにフレームメモリに格納されている画像データが出力124および出力126に出力されて、その記録された画像がモニタ18の表示画面に表示されて記録画像の確認が行なわれる。このときビデオ信号発生部44の出力端子42に外部装置が接続されている場合には、画像データに応じた映像信号が生成されて外部装置に供給される。また、メモ리카ード16に記録された符号化データは、再生モードが設定されると、所望のコマ番号の画像が読み出され、読み出されたデータは記録処理部38にて復号されデジタル信号処理部34に入力される。この復号された画像データは、静止画モードにおける撮影記録時と同様にモニタ18および信号発生部44に供給されて、その画像が表示される。

【0048】上述の実施例では、色分離用のサンプリングパルス（色分離パルス）の生成を欠陥画素の処理タイミングにて停止して、欠陥画素に対するサンプリングをアナログ信号処理部28にて停止するように構成されていたが、本発明はこれに限らず、たとえば、A/D 変換部32に供給するADクロックを、対象画素の処理タイミングにて停止するようにタイミング制御部30が構成されているもよい。この場合、タイミング制御部30は、動画モードにおいて、アナログ・デジタル変換時におけるサンプリングを継続してホールドさせる。このときA/D 変換部32には一線化された画像信号が入力されているので、前置補間する際の参照画素は、撮像素子14のフィルタ配列によっては対象画素とは色成分が異なる成分の画素値であるが、動画モードにおいて傷が緩和された映像を表わす画像データをA/D 変換部32から出力することができる。また、動画モードにて欠陥補正する際に、欠陥画素の傷の程度に応じて、あるレベル以上の、特に目立つ欠陥画素に対してのみ、動画モードにおける前置補間処理を行なってもよい。

【0049】このように、上記実施例では、欠陥画素に対する補正方法を動画像および静止画像を得るための駆動に応じて切り換え、動画モードにて簡易的な補間処理を行なうことにより、ムービー表示およびスチル撮影のいずれの場合においても、処理負担を増加させることなく、欠陥画素によって画像品質が極端に低下することが防止される。

【0050】以上説明したように、図1に示した実施例では、カメラ10の動作モードに応じて、動画モードでは簡易的な前置補間処理を行ない、静止画モードではフレームメモリに格納された画素値を他の画素値を演算した結果と置き換える補間処理を行なって、動作モードに応じた画素欠陥補正を行っていた。しかし本発明はこれに限らず、たとえば上述の前置補間処理を行わず、とくに動画モードにおいて欠陥画素による悪影響を低減させる方式を採用してもよい。

【0051】具体的には、デジタルスチルカメラの他の実施例を図4に示すと、アナログ信号処理部28およびA/D 変換部32にて、サンプリングを一時停止して前置補間することを行わず、本実施例におけるデジタルスチルカメラ10の動画モードでは、デジタル信号処理部62における輪郭強調処理の程度を静止画モードにおけるそれよりも弱めるように制御する。なお、以下の説明において、図1に示した実施例における構成と同様の構成は同一の参照符号を付してその説明を省略し、とくに異なる点について説明する。

【0052】デジタルスチルカメラ60は、A/D 変換部32から出力される画像データ116を信号処理するデジタル信号処理部62を有し、信号処理部62は、制御部64からの制御信号200に基づいて、図1に示した実施例におけるデジタル信号処理部34と同様に、画像データ116

を各種デジタル信号処理する。この信号処理部62は、RGB 画像信号をそれぞれ一時記憶するフレームメモリを有し、静止画モードが設定されると、フレームメモリに格納される画像信号に対し、色バランス、輝度および彩度等を補正する補正処理を静止画モードに応じた信号処理パラメータに従って行なう。また、信号処理部62は、画像信号に対してフィルタ処理および輪郭強調処理等のデジタル信号処理を実行して適切な静止画像を作成する。

【0053】とくに信号処理部62は、画像データの画質特性を補正するアパーチャ補正等の画質調整機能を有し、画像の輪郭を抽出してその程度を制御信号200に応じて強調または低減するように可変させる。この場合、信号処理部62は、動画モードにおいて画像データをアパーチャ補正する輪郭強調の程度を、静止画モードにおける輪郭強調よりも下げるか、もしくは強調処理を施さない。この強調処理は、制御部64から供給される制御信号200に含まれるパラメータに従って制御される。このため、タイミング制御部66は、画素欠陥の処理タイミング等において色分離におけるサンプリングを禁止せず、制御部64により設定される動作モードに応じた駆動信号100, 104を撮像素子14およびCDS 回路26に供給して、前置補間処理を行なわないようにしてよい。

【0054】各部の動作を制御する制御部64は、とくに、デジタル信号処理部62にて輪郭強調処理する際に必要なパラメータ200を決定し、信号処理部62に供給する機能を有する。本実施例における制御部64は、動画モードおよび静止画モードのいずれかの動作モードに応じてパラメータ200を切り換え、動画モードでは、静止画モードにて必要とされる輪郭強調処理よりも弱めに指定するパラメータ200を生成して、動画モードでは輪郭強調処理を低めに設定する。これによって、欠陥画素の部位が画像中の輪郭部に現われる場合に、その画素欠陥が強調されて目立つことが防止される。

【0055】また、制御部64は、信号処理部62にて色補正処理を行なう際に、画像の彩度を彩度を動画モードでは静止画モードにおける処理よりも低めに設定し、動画モードでは静止画像を表示させるときよりも、画像の彩度を下げた映像を表示させてもよい。これは欠陥画素に対応する色フィルタによって欠陥画素が目立つ場合などに有効である。

【0056】なお、本実施例では信号処理部62にて信号処理する際の処理パラメータを変更することにより、動作モードに応じた処理を可変するように構成されているが、これに限らず、とくに動画モードでは、撮像素子14における画素欠陥位置と、その欠陥画素が表示されるモニタ18における表示位置とを対比させて、モニタ18に表示される欠陥画素位置の表示画素のレベルを強制的に中間値等に置き換えて、欠陥画素に対応する表示画素のみをたとえば中間輝度にしたり無彩色にしたりする処理を

行なってもよい。

【0057】以上説明したように本実施例では、デジタル信号処理部62にて行なわれるエッジ強調処理や彩度調整処理など、欠陥画素による傷の見え方に強く影響を与える画像補正処理にて使用される制御パラメータを、動画モードの場合には静止画モードにおけるよりも低く制御するパラメータに変更して、その処理を行なう信号処理部に供給することにより傷による影響が緩和される。この結果、メモリカード16に記録される画像に対しては、上述の実施例と同様に欠陥画素の周辺画素によって適切に補間処理された画像が記録され、動画モードにおいてモニタ18等に表示される映像については、その傷が目立たないように処理される。なお、アナログ信号処理部28にて、輪郭強調処理等の画素値変換処理を行なうように構成される場合には、同様に動作モードに応じた信号処理パラメータを信号処理部28に与えて欠陥画素による傷の程度を動画モードでは低減させることができる。

【0058】なお、上記各実施例では、動画モードではその映像を表示し、静止画モードではその画像をメモリカード16に記録する各々の動作モードについて説明したが、これに限らず、たとえば動画画像データを有効に記録可能な記録媒体が記録処理部38に装填される場合には、動画モード時にて得られる映像を記録媒体に記録する動画モードであってもよい。

【0059】

【発明の効果】このように本発明によれば、撮像手段の欠陥画素から得られる画素値に対する補正方式を、ムービー表示可能な動画モードおよび静止画像記録を行なう静止画モードのいずれかに応じて切り替えることにより両モードともに適切な映像および画像を得ることができる。動画モードにおいては、欠陥画素アドレスをもとに

して各フレームデータの転送速度を低下させることなく前置補間を行ない、静止画記録モードの動作時には、欠陥画素による悪影響を極力廃して良好な静止画像を得るための十分な画素補間処理を行なうことにより、両モードにおいて適切に処理された画像データを得ることができる。また、画像特性を強調補正する処理パラメータを動画モードにおいては、その処理の程度を下げることにより表示手段に表示される映像に現われる欠陥画素を目立たなくして、傷を緩和させることができる。このように本発明では、撮像手段による画素欠陥に対する補正処理を簡便な構成にて適切に制御し、撮像手段および信号処理手段等各部の駆動方法に応じた動作モードに従って、それぞれ良好に欠陥補正した画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたデジタルカメラの一実施例を示すブロック図である。

【図2】撮像素子のフィルタ配列を示す図である。

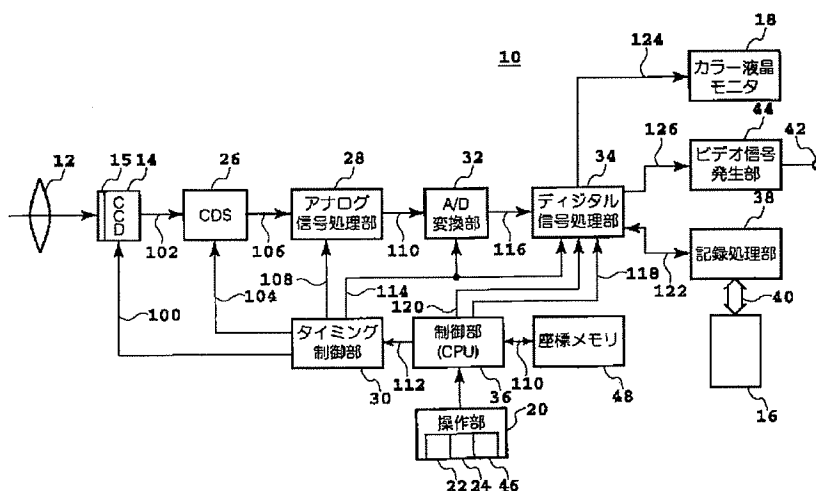
【図3】静止画モードでの欠陥補正処理例を示す図である。

【図4】本発明が適用されたデジタルカメラの他の実施例を示すブロック図である。

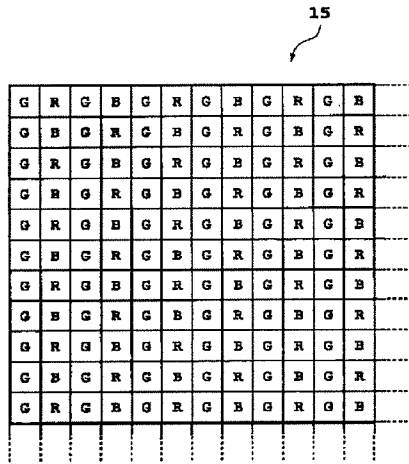
【符号の説明】

- 14 撮像素子
- 15 原色フィルタ
- 18 カラー液晶モニタ
- 28 アナログ信号処理部
- 30 タイミング制御部
- 32 A/D変換部
- 34 デジタル信号処理部
- 36 制御部(CPU)
- 48 座標メモリ

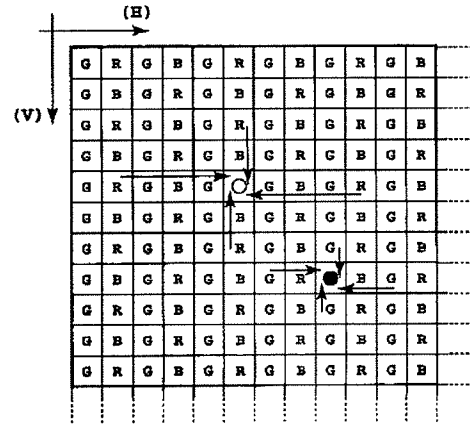
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

